

N on IDS 1, but more extensive.

2/2/4

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-168618

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)7月22日

G 02 F 1/1333

5 0 0

9018-2H

1/1339

5 0 0

8806-2H

9018-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 曲面状液晶パネル

⑯ 特 願 平1-308690

⑰ 出 願 平1(1989)11月28日

⑱ 発 明 者 柏 木 隆 文 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 井 上 浩 治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

曲面状液晶パネル

2. 特許請求の範囲

液晶を挟持した一対の基板の間に線状スペーサを具備し、前記スペーサの稜線方向と基板の最大曲率方向が概略一致する曲面状液晶パネル。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は文字や映像などの表示装置に用いる液晶パネルに関し、特に曲面状に成形されたフィルム基板からなる曲面状液晶パネルに関するものである。

従来の技術

一般に液晶パネルの基板はガラスが用いられているが、薄型軽量化という点からポリマーフィルムを用いたフィルム基板の検討が行われている。フィルム基板はガラスに比べ柔軟性があり割れない特長があるためにフィルム基板液晶パネルは曲面化が容易で、かなり大きな曲率も可能である。

そのため曲面筐体を持つ機器の表面に設置したり、変光眼鏡やスキーゴーグルのようにデザインの点から曲面化が要望される場合にフィルム基板液晶パネルが適している。

第5図にフィルム基板液晶パネルの断面図を示す。

電極パターン2が形成された2枚のフィルム基板1をシール材3を用いて接合し、基板間隙に液晶6が封入されている。電極パターン2はドットマトリクスパネルにおいてはストライプ状に形成されており、表面には液晶分子を配向させるための配向処理(図示せず)が施されている。液晶封入部には液晶層の厚みを一定に保つためのスペーサ材8が分散されている。一般に、シール材3はエポキシ樹脂などの熱硬化型接着剤や紫外線硬化型樹脂が用いられ、スクリーン印刷法で液晶封入領域を囲む形状に形成される。スペーサ材8は必要な液晶層厚にほぼ等しい一定粒径の樹脂や無機物の微小球、あるいは短径が液晶層厚にほぼ等しいグラスファイバーチップが用いられる。

発明が解決しようとする課題

第6図は円筒面に沿って曲げられた曲面状液晶パネルの斜視図であり、図に示すように X 、 Y 、 Z 軸を設定する。ここで XX' 方向は曲率 O の直線であり、 YY' 方向は最大曲率の方向である。

従来の液晶パネルにおいては、スペーサ密度は $50 \sim 500$ 個/ mm^2 であり平均スペーサ間距離は少なくとも $40 \mu\text{m}$ 以上であり、液晶層厚の $5 \sim 10 \mu\text{m}$ に対してかなり大きく、大曲率で液晶パネルを曲げた場合に液晶層厚のむらが生じるといふ問題がある。第7図は、この現象を説明するための模式図であり、極端に曲げられた液晶パネルの YY' 方向の断面図である。液晶層厚はスペーサ6が存在する付近ではほぼスペーサ径に規制されているが、スペーサ6の間の部分ではスペーサ径より小さくなる。この現象はガラスに比べて剛性に劣るフィルム基板液晶パネルにおいて特に顕著であり、液晶層厚のむらによる着色現象が生じ表示品位が著しく低下するという問題がある。これを防ぐためにスペーサ密度を上げようとする

とすると、

実施例

以下本発明の曲面状液晶パネルの一実施例を図面を用いて説明する。

第3図は円筒面に沿って曲げられた曲面状液晶パネルの斜視図であり、図に示すように X 、 Y 、 Z 軸を設定する。ここで XX' 方向は曲率のない直線であり、 YY' 方向は最大曲率の方向である。1はPES(ポリエーテルサルフォン)樹脂製のフィルム基板であり、2はその表面のストライプ状透明電極である。

第2図は X 軸と Z 軸を含む平面で切断した断面図であり、4は透明電極のスペース部に形成された線状スペーサである。 XX' 方向には曲率がないためパネル断面は直線状である。

第1図は Y 軸と Z 軸を含む平面で切断した断面図であり、 YY' 方向は最大曲率方向であるためパネル断面は円弧状である。

第3図における下基板の斜視図を第4図に示す。線状スペーサ4はストライプ状透明電極2の

表示画素面積中に占めるスペースおよびスペース近傍の配向不良部の面積割合が増加しコントラストが低下するため、スペース密度を上げて液晶層厚のむらを防ぐことは実用上困難である。

本発明は大曲率であっても液晶層厚のむらのない曲面状液晶パネルを実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために本発明の曲面状液晶パネルは、液晶を挟持した一対の基板の間に線状スペースを具備し、前記スペースの稜線方向と基板の最大曲率方向が概略一致するように構成したものである。

作 用

前記手段による作用は次のようになる。

本発明におけるスペースは最大曲率方向にほぼ平行な線状であり、連続体であるため前記スペース間隔に起因した液晶層厚むらは生じない。また、線状スペースをストライプ状電極パターンのスペース部に形成すると表示画素部にはスペースが存在しないため、スペースおよびスペース近傍の配

ベース部にフォトリソグラフィ法により感光性ポリイミド樹脂を用いて形成した。これはほぼ液晶層厚に等しい膜厚に感光性ポリイミド樹脂を塗布し、透明電極2のスペース部上に選択的に紫外線を照射した後、未照射部を現像除去することにより得られる。他の方法として印刷法でも容易に得ることができる。次に、上下両基板に配向膜用ポリイミド樹脂を塗布、硬化した後ラビング処理を施した。さらに、上基板表面には液晶封入部を囲み、一部に液晶注入口を設けた形状に熱硬化型エポキシ樹脂からなるシール材3をスクリーン印刷し、両フィルム基板1を位置整合した後重ね合わせシール材3を硬化し、注入口より液晶5を注入し、注入口をエポキシ樹脂接着剤で封口した。

このようにして得られた液晶パネルは平面状であるため、パネルが使用される機器によって、曲面状筐体に接着剤を用いて貼り付ける方法、あるいは液晶パネルを機械的なフレームで押さえ込む方法等により曲面状に固定される。他の方法として、前記シール材3硬化時にパネルを曲面状にし

て硬化させることにより自然状態で曲面状のパネルを得ることもできる。

本実施例では液晶パネルを円筒面状に曲げ最大曲率方向をスペーサ稜線に一致させたが、両者を完全に一致させる必要はなく数度程度ズレても液晶層厚むらを防ぐ効果は得られる。パネル基板はポリマーフィルムの場合に効果が顕著であるがこれに限定するものではなく、薄いガラス基板の場合も同様に有効である。また、本実施例はドットマトリクスパネルのため、透明電極2はストライプ状であるが、透明電極パターンとパネルの曲面状態によっては透明電極2上に線状スペーサ4が形成されることがあり得るが、線状スペーサ4の幅を十分に細くすることにより視覚的に目立たなくなり実用上は問題ない。

発明の効果

以上のように本発明の曲面状液晶パネルは、大きな曲率(小曲げ半径)とした場合もコントラストが低下することなく液晶層厚むらおよびそれによる表示品位の低下を防ぐことができ、例えば小

径の円筒型筐体側面、角柱型筐体の角部など従来の液晶パネルでは適用困難であった部分への使用が可能となるなど、液晶パネルの応用範囲を広げるものである。

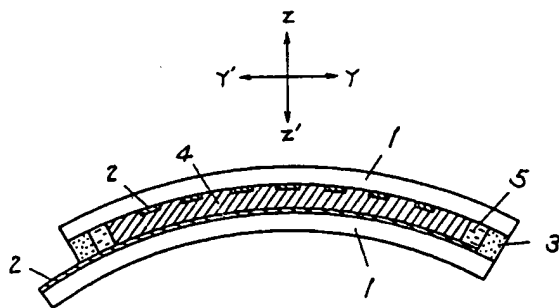
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例における曲面状液晶パネルの断面図、第3図は同実施例における液晶パネルの斜視図、第4図は同実施例における液晶パネル基板の斜視図、第5図は従来の液晶パネルの断面図、第6図は従来の液晶パネルにおける斜視図、第7図は極端に曲げられた従来の液晶パネルの断面図である。

1……フィルム基板、2……透明電極、3……シール材、4……線状スペーサ、5……液晶。

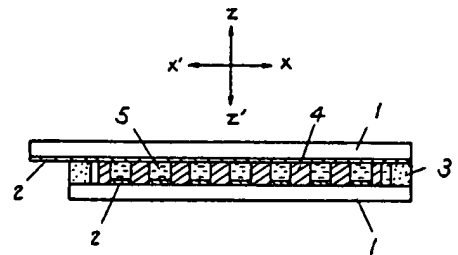
代理人の氏名 井理士 栗野重孝ほか1名

第1図

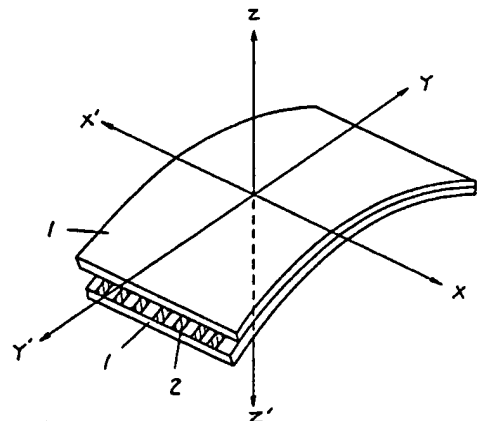


1……フィルム基板
2……透明電極
3……シール材
4……線状スペーサ
5……液晶

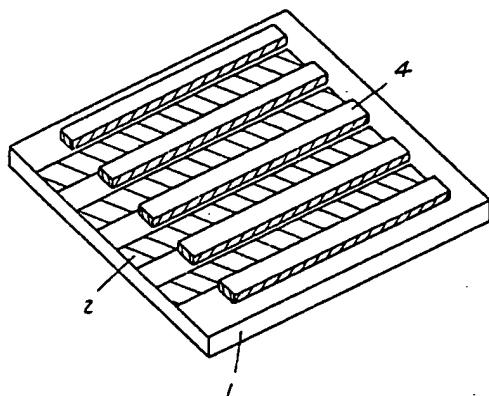
第2図



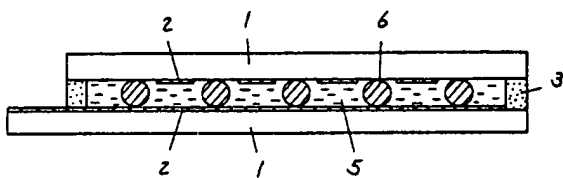
第3図



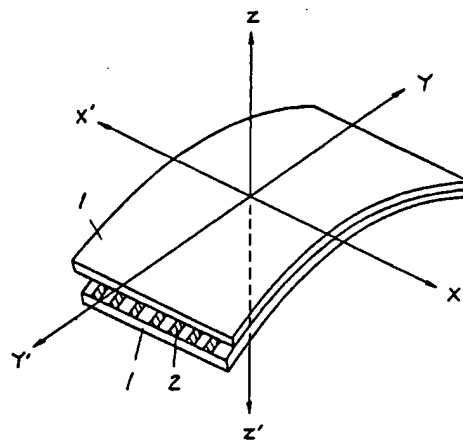
第 4 図



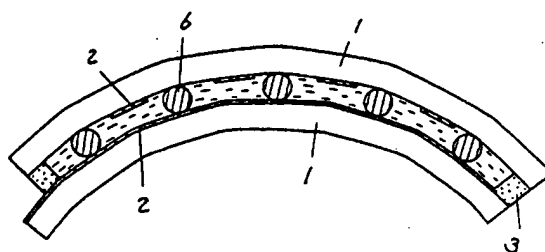
第 5 図



第 6 図



第 7 図



PAT-NO: JP403168618A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03168618 A
TITLE: CURVED LIQUID CRYSTAL PANEL
PUBN-DATE: July 22, 1991

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KASHIWAGI, TAKAFUMI
INOUE, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP01308690
APPL-DATE: November 28, 1989

INT-CL (IPC): G02F001/1333, G02F001/1333 , G02F001/1339
US-CL-CURRENT: 349/155

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a curved panel with the liq. crystal layer thickness uniformized even if the curvature is large by providing a linear spacer on a substrate and allowing the edge line direction to coincide with the direction of the maximum curvature of the substrate.

CONSTITUTION: A photosensitive polyimide resin is applied on the space part of a striped transparent electrode 2, the space part of the electrode 2 is selectively irradiated with UV, and the unirradiated part is removed to form a

linear spacer 4. A seal material 3 is printed thereon, film substrates 1 are superposed and a liq. crystal 5 is injected to form a flat panel. The flat panel is stuck to a curved enclosure with an adhesive, and the curved panel is formed. In this case, the edge line of the spacer 4 is practically paralleled to the direction of the maximum curvature, hence the linear continuous spacer 4 is obtained, and the curved panel with unevenness of the liq. crystal layer thickness is realized.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio